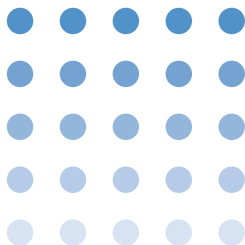
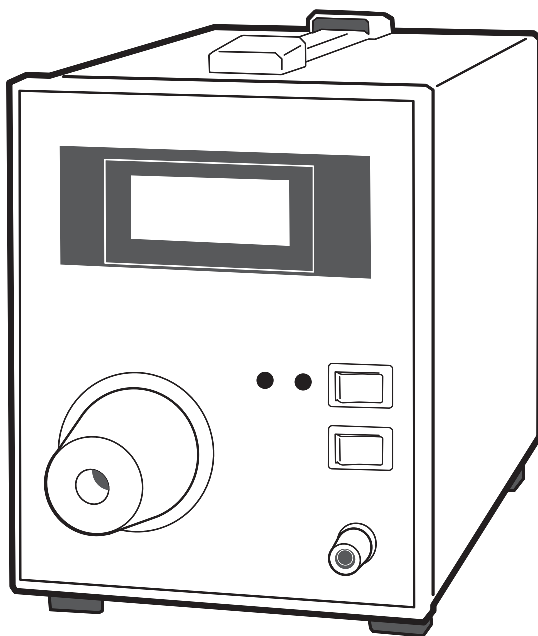


Part No. Z1-109-810, IA001715
Mar. 2011

取扱説明書

高電圧デジタル電圧計

149-10A





取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。
本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。
本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。
政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。
当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

⚠ご使用上の注意

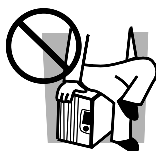
火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。

内容をご理解いただき、必ずお守りください。



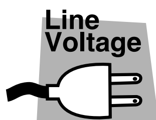
使用者

- 本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。
- 電気的知識の無い方が使用する場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。
- 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。



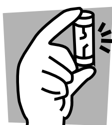
用　途

- 製品本来の用途以外にご使用にならないでください。



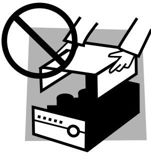
入力電源

- 必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。
- 入力電源の供給には、付属の電源コードをご使用ください。ただし、入力電源電圧を切り換え可能な製品、および100V系/200V系を切り換えなしで使用可能な製品は、入力電源電圧によって付属の電源コードを使用できない場合があります。その場合は適切な電源コードを使用してください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。



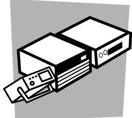
ヒューズ

- 外面にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。



カバー

・ 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。

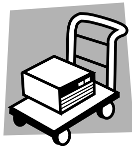


設　置

・ 本製品を設置する際は、本取扱説明書記載の「設置に関する注意事項」をお守りください。
・ 感電防止のため保護接地端子は、電気設備基準 -D 種以上の接地工事が施されている大地アースへ、必ず接続してください。
・ キャスタ付き製品を設置する場合は、キャスタ止めをしてください。

移　動

・ 電源スイッチをOFFにし、配線ケーブル類をすべて外してから移動してください。



・ 質量（重量）が 20kg を越える製品は、二人以上で作業してください。製品の質量（重量）は、製品の後面または取扱説明書の仕様欄に記載されています。
・ 傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。
・ 製品を移動する際は、必ず取扱説明書も添付してください。



操　作

- ご使用の前には、必ず入力電源やヒューズの定格および入力電源ケーブルなどの外観に異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断して作業してください。
- 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜いてください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。
- 出力配線または負荷線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。
- 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。



保守・点検

- 感電事故を防止するため保守・点検を行う前には、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断してください。
- 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。



調整・修理

- 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を使用しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。（製品により使用されていない記号もあります。）



1000V以上の高電圧を取り扱う箇所であることを示します。本製品の電源スイッチがONの時は、絶対に手を触れないでください。触れる必要がある場合は、電源スイッチをOFFし、端子電圧を確認してから作業してください。



正しく操作しないと、傷害や死亡につながる可能性があることに対して注意を喚起しています。
記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。



正しく操作しないと、本製品または他の接続機器が損傷する可能性があることに対して注意を喚起しています。
記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。



操作手順などの補足説明を記載しています。



本書で使用している専門用語、動作などについて解説します。



禁止する行為を示します。



警告・危険・注意個所または内容を知らせるための記号です。本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。



大地アース接続端子を示します。



シャーシグランド端子を示します。

目　次

第 1 章　概説

本器は、高電圧を測定するデジタル電圧計で、AC及びDCの最大10kV迄の高電圧をデジタル表示にて高精度で測定できます。

本器の入力インピーダンスは1000MΩという高い値ですので、インピーダンスの高い各種高圧回路の測定に最適です。

また本器は、小型・軽量（約3 kg）にもかかわらず、高い精度を有しておりますので、携帯用の校正器として、もしくは耐電圧試験器等の校正器としても手軽に御利用いただけます。

第 2 章　ご使用前の注意事項

2.1　開封時の点検

本器は工場出荷前に、機械的および電気的に十分な試験・検査を受け正常な動作が確認されています。お手元に届きしだい輸送中に損傷を受けていないかを確かめてください。

万一、不具合がありましたらお買い求め先にご連絡ください。

2.2　取り扱い上の注意

1. 本器と被測定物との接続は必ず付属のリード線を使用し、確実に行ってください。高電圧印加中に低圧側のリード線がはずれますと、感電の恐れがあり、また本器を損焼することもあります。
2. 本器のリアパネルの保護接地端子、またはフロントパネル面のLOW 端子は、必ず大地接地を取って使用ください。
   本器と被測定物の接続の際に、大地接地を取らないでしかも被測定物の低圧側及び高圧側を逆に接続し、高電圧を印加すると本器の内部を破損することがあります。
3. 本器に添付された電源コードを他の機器の電源コードに使用しないでください。

悪い接続例

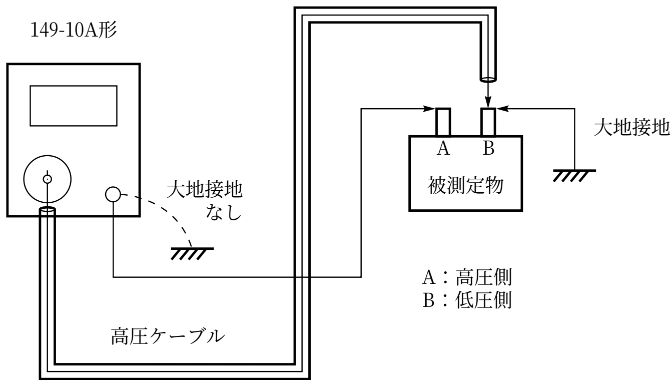


図 2.1

図2.1の悪い接続例において本器を大地接地した場合は、被測定物の端子A・Bを大地接地を通して短絡した事になり、被測定物に悪い影響を与えます。

従って、本器の大地接地を確実に取り、被測定物の高圧側、低圧側を測定方法3.4.1 測定手順5に記された方法で判断し、確実に接続して使用してください。

3. 第４章　仕様に記載の周囲環境でご使用ください。
4. 定期校正は、一年に一度以上行ってください。
5. 塵埃の多い場所で使用したり、あるいは連続的に高電圧を印加した状態で使用しますと、高圧端子部に塵埃が付着します。そのため、入力抵抗が変化したり分圧比に誤差を生じたりしますので、高圧端子部及び内部の絶縁物を乾燥した布等で時々拭いてください。
6. 本器のAC/DCコンバータは平均値応答方式で、SINE波の実効値で校正されています。故にSINE波に対し歪の多い波形を測定する場合には、真の実効値に対し誤差がでますのでご注意ください。

第 3 章　操作方法

3.1 フロントパネルの説明

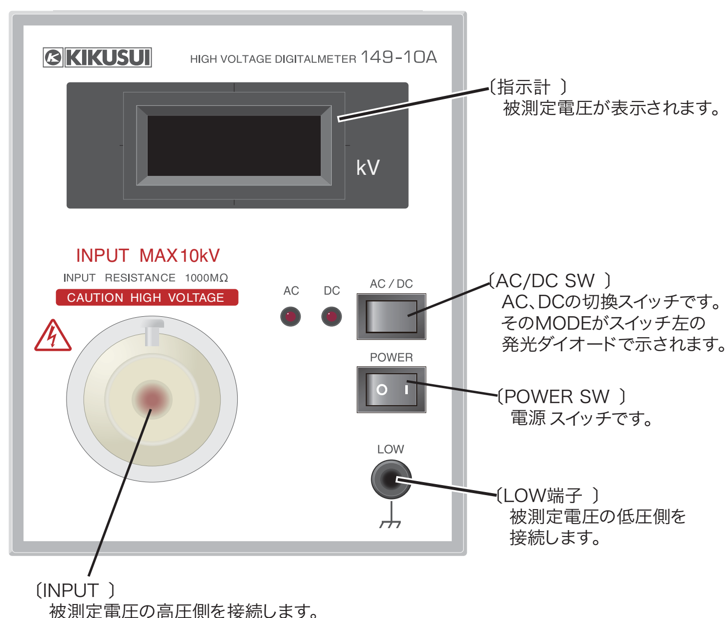


図 3.1

3.2 リアパネルの説明

⏚: 筐体を大地に接地するための端子です。（保護接地端子）

ヒューズ：定格は 0.5A です。

3.3 筐体側面の説明

CALIBLATION（AC/DC）： AC/DC それぞれにおける電圧校正用の半固定抵抗器です。

校正時以外には手を触れないでください。

3.4 測定方法

3.4.1 測定手順

1. リアパネルの保護接地端子を大地に接地します。

注　意

- **測定中に LOW 端子側（低圧側）の接続がはずれますと、本器の筐体に高圧が誘導され、危険な状態となります。この接地は本器使用の度に確認して下さい。**

2. 本器の電源コードを AC ラインに接続し、**POWER SW** を ON にしてください。

注　記

- **正確な測定には 15 分以上のヒートランが必要です。**

3. フロントパネルの LOW 端子を、付属のリード線にて、被測定物の低圧側（GND 側）に確実に接続してください。
4. 付属の高圧リード線を本機の入力部に充分に差込み、付属のポリビスでロックしてください。

注　意

- **測定中にこのリード線がはずれますと非常に危険ですから、この作業は確実に行ってください。**

  5kV 以上の電圧の測定の場合には、必ず HTL2.5DH をご使用ください。

5. 被測定物の低圧側（GND 側）が不明な場合、見分け方の代表的一例を示します。
図3.2の様に端子AまたはBに高圧ケーブルを接続し、電圧指示が高い方を高圧側と判断すると良いでしょう。

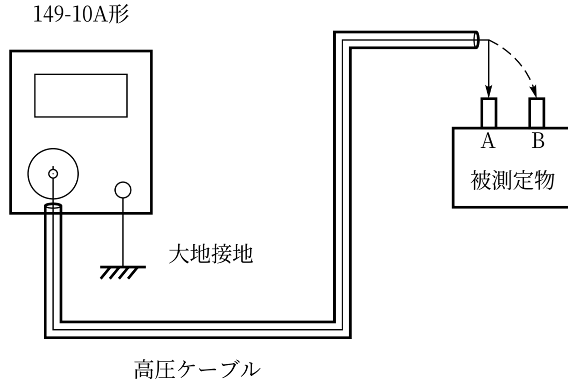


図 3.2

上記の方法で、高圧・低圧側を確認しましたら、図3.3のように接続し直し、電圧を測定します。

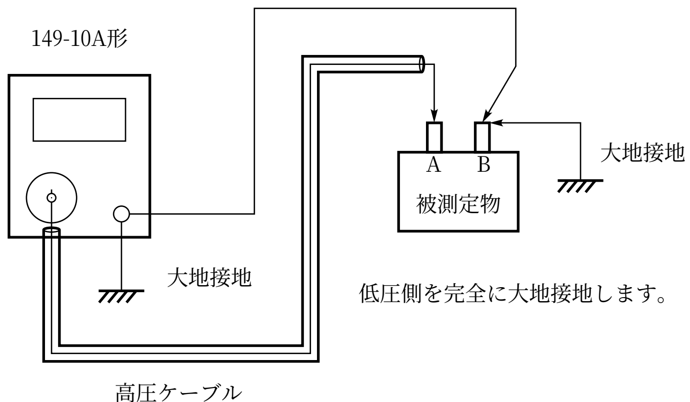


図 3.3

注　意

- **本器の大地接地はリアパネルの保護接地端子でも行ってください。**

6. AC/DC切換SW.を被測定物のモードに合わせてください。このSW.は切換を間違えても、本器を破損することはありませんが、電圧の測定はできません。
7. 本器の高圧ケーブルを被測定電圧の高圧側に接続した後、被測定物の電源をONにしてください。
被測定電圧がデジタル表示されます。

3.4.2 高インピーダンス被測定電源の補正

本器の入力抵抗は1000MΩと高い値を有しています。しかし、被測定電源の内部インピーダンスが相当に高い場合には測定誤差を生じますので、下式により値を補正して電圧測定を行ってください。

$$E = Eo\left(1+\frac{\gamma o}{1000M}\right)$$

但し　E　：　真の電圧
Eo　：　本器の指示電圧
γo　：　被測定電源の内部インピーダンス

一般にはγoが不明の場合が多いので上式は下記のようにご利用ください。

たとえば　$\gamma o \leqq 10M\Omega$ としますと
$Eo < E \leqq 1.01 \times Eo$

即ち、内部インピーダンスが10MΩ以下の回路の場合、測定誤差は1%以下です。それに本器の確度を加えた誤差内で測定できます。

第 4 章　仕様

項目	仕様
電源	100V±10%　50/60Hz　約10VA
測定範囲	0.500～10.000kV AC/DC
確度	AC ±(1% of RDG +0.05% of RANGE) DC ±(0.5% of RDG +0.03% of RANGE) 23℃±10℃において ※ 但し、ACはSine Wave 50～60Hzのみ
最大許容入力電圧	AC ：11kV RMS(Sine Wave 50～60Hz) DC ：±14kV Pulse ：15kV peak
表示	数字：LED 7セグメント
電圧計型式	二重積分型 ACは平均値応答・正弦波実効値校正 3サンプリング/sec
入力抵抗	1000MΩ±2%
動作温度・湿度	0℃～35℃ RH80%以下
寸法（最大部）	135W×165H×270D mm （135W×190H×345D mm）
質量	約3kg
付属品	電源コード　1 高圧テストリード（TL05-TOS）　１組 HTL2.5DH　1 取扱説明書　1

第 5 章　保守

5.1 校正

■ 校正に必要な機器について

本器の測定電圧範囲を全てカバーする校正を行う為には下記の標準電圧の発生器が必要となります。

AC：10kV ± 0.1%

DC：10kV ± 0.05%

上記の標準電圧発生器が用意できない場合には、日常使用する範囲内の電圧で校正するか、または当社にて校正を受けてください。

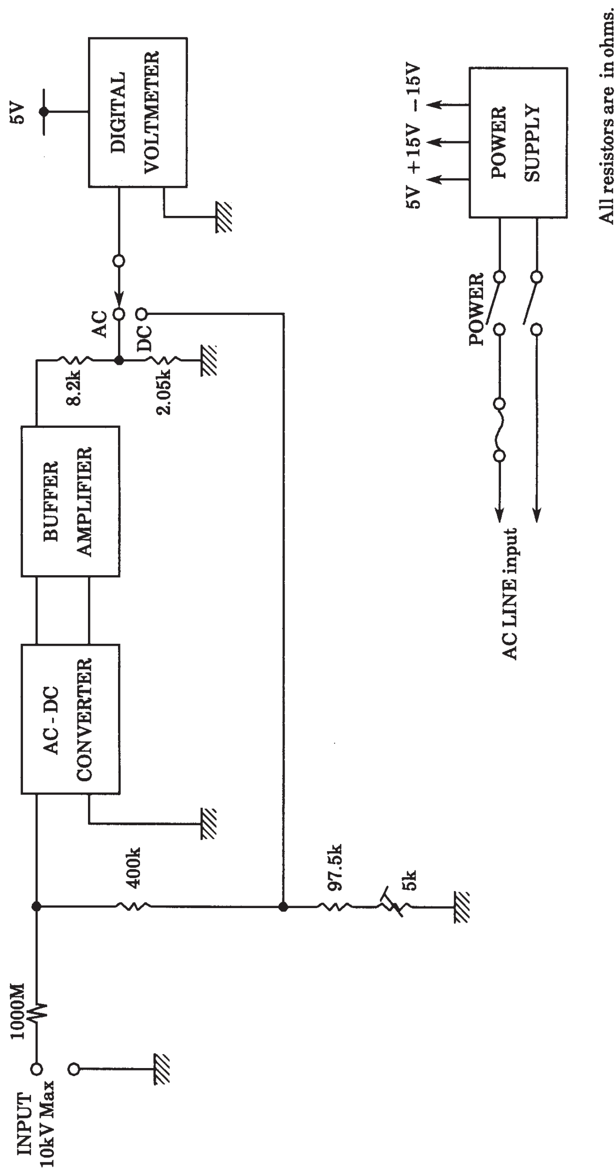
■ 校正の前に

・ 校正電圧として 10kV の高電圧を取扱うことになりますので、作業の安全性に関しては十分な注意を払ってください。
・ 校正作業の前に 1 時間以上のヒートランをしてください。

■ 校正

DCモードにおいて本器入力端子にDC10kVの標準電圧を印加し、筐体側面の CALIBLATION(DC)の半固定抵抗器により、本器の指示が10.000となるよう調整します。次にACモードにおいて本器にAC10kVの標準電圧を印加し、CALIBLATION(AC)の半固定抵抗器により、本器の指示が 10.000 となるよう調整します。その時本器の指示が約 3 digit変動しますので中心値が校正電圧となるように調整してください。DCの調整を行うと入力回路の分圧器の比が変化しますので必ずDCの調整を先に行ってください。

第 6 章　ブロックダイアグラム



- 保　証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験･検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.